

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра фітопатології ім. акад. В.Ф.Пересипкіна

ЗАТВЕРДЖЕНО

Факультету захисту рослин, біотехнологій та екології
21 травня 2026

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ СТІЙКІСТЬ РОСЛИН ПРОТИ
ХВОРОБ»**

Галузь знань Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарія

Спеціальність Н1 Агронімія

Освітня програма Захист рослин

Факультет (ННІ) Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробники: Ірина АРТЕМЧУК, ст. викладач, к. б. н.

Київ – 2026 р.

Опис навчальної дисципліни Курс «Фізіолого-біохімічні основи стійкості рослин проти хвороб» ґрунтується на сучасних наукових підходах розуміння взаємовідносин між рослинами та патогенами, що викликають хвороби рослин, а також рослин та довкілля, де створюються провокативні умови для накопичення різноманітної біоти, в тому числі й шкідливої, що формує можливості реалізації природної стійкості рослин. В умовах зростаючого попиту в світі на продукцію аграрного виробництва та підвищення вимог до її безпечності та екологічності посилюється роль реалізації саме власних захисних ресурсів рослин у подоланні проблем взаємодії з патогенами. Щоб їх задіяти, необхідно чітко розуміти механізми стійкості рослин на рівні організму, клітини, генів та можливості регуляції цих процесів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен сформувати уявлення про взаємодію рослинного організму з патогенними чинниками довкілля; оволодіти знаннями про набуття адаптивної здатності, захисних реакцій рослин, фізіолого-біохімічних реакції, що протистоять стресовим навантаженням; на основі отриманих знань сформувати розуміння сучасних систем захисту рослин від патогенів; розвивати аналітичне та екологічне мислення з питань збереження біорізноманіття, раціонального використання рослинних ресурсів, біотехнології та інтродукції рослин.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>магістр</i>	
Спеціальність	<i>НІ Агрономія</i>	
Освітня програма	<i>Захист рослин</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	1	
Курсовий проєкт / робота (за наявності)	-	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної, заочної та дистанційної (за наявності) форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна, дистанційна
Курс (рік підготовки)	2	

Семестр	1	
Лекційні заняття	10 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	20 год.	год.
Лабораторні заняття		год.
Самостійна робота	120 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3(або 4/2) год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета. Метою дисципліни є поглиблене вивчення студентами особливостей і закономірностей взаємодії рослин з патологічною біотою довкілля, типів ушкоджень та чинників, що їх викликають, молекулярно-генетичних особливостей патогенів та інфекційних хвороб рослин, адаптивних реакцій рослин, молекулярних механізмів стійкості рослин до фітопатогенів, способів підвищення стійкості рослин до хвороб в умовах посиленого впливу біотичних та абіотичних факторів, методів створення стійких сортів, вільне володіння знаннями сучасних теорій стійкості, що ґрунтуються на досягненнях генетики, молекулярно-генетичних дослідженнях та біотехнологіях. Опанування цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість самостійно розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти по створенню стійких до хвороб сортів, планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з використанням сучасного інструментарію.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Фітопатологія», «Фізіологія та біохімія рослин», «Генетика», «Мікробіологія».

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність особи розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері захисту і карантину рослин при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог .

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01. Здатність збирати та аналізувати релевантні дані, включно з

аерозондуванням і моніторингом, та аналізувати релевантні компетентності дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.

СК06. Здатність розробляти комплексні заходи із захисту і карантину рослин для підприємств, установ, організацій усіх форм власності згідно з законодавством ЄС з питань карантину і захисту рослин.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН05. Обирати, розробляти і застосовувати з урахуванням новітніх досягнень науки і виробництва ефективні методи захисту рослин від шкідливих організмів з використанням інформації щодо фітосанітарного стану, прогнозів, екологічної ситуації і економічної доцільності.

ПРН07. Розробляти сезонні, короткострокові, довгострокові прогнози на підставі даних, особливостей біологічного розвитку, розмноження і поширення шкідливих організмів.

ПРН08. Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами із захисту та карантину рослин і дотичних міждисциплінарних питань, базуючись на усвідомленні сучасних тенденцій розвитку науки, техніки та суспільства.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин										
	денна форма					заочна, дистанційна форма					
	тижні	усього	у тому числі			усього	у тому числі				
			л	п	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	9	10	11	12	13	14
Модуль 1. Теоретичні основи стійкості. Фізіологічні, біохімічні механізми взаємодії рослина-патоген-довкілля (антропогенний чинник)											
Тема 1. Теорія стійкості. Основні види стійкості рослин. Пристосування та стійкість рослин.	1	6	2	4	20						
Тема 2. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів. Особливості фізіології та біохімії хворих рослин.	1	6	2	4	25						
Тема 3. Фізіологічні,	1	6	2	4	25						

біохімічні та генетичні зміни рослин, що визначають їх стійкість проти хвороб.											
Тема 4. Механізми захисту рослин.	1	6	2	4	25						
Тема 5. Біотехнології та генна інженерія у регулюванні стійкості рослин до фітопатогенних організмів.	1	6	2	4	15						
Разом за модулем 1			10	20	120						
Усього годин			10	20	120						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Теорія стійкості. Основні види стійкості рослин. Пристосування та стійкість рослин.	2
2	Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів. Особливості фізіології та біохімії хворих рослин.	2
3	Фізіологічні, біохімічні та генетичні зміни рослин, що визначають їх стійкість проти хвороб.	2
4	Механізми захисту рослин.	2
5	Біотехнології та генна інженерія у регулюванні стійкості рослин до фітопатогенних організмів.	2

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Категорії стійкості рослин до хвороб.	2
2	Методика вивчення расового складу збудників хвороб.	2
3	Морфологічні зміни рослин, пов'язані зі стійкістю до хвороб	2
4	Банк генів стійкості. Джерела та донори стійкості.	2
5	Ідентифікація генів стійкості проти грибних хвороб.	2

6	Статистичний обробіток даних гібридологічного аналізу.	2
7	Методи створення стійких сортів проти хвороб.	2
8	Визначення показників поширення та інтенсивності ураження рослин хворобами.	2
9	Методи створення штучних інфекційних і інвазійних фонів	2
10	ПЛР-метод оцінки стійкості рослин до хвороб	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні види стійкості рослин. Теорія стійкості. Генетика стійкості.	5
2	Патоген, генотип, фенотип, середовище	5
3	Особливості фізіології та біохімії хворих рослин	10
4	Біологічна спеціалізація паразитів і типи стійкості рослин.	10
5	Методичні підходи з виявлення расового складу паразитів у селекційній практиці.	10
6	Система захисних механізмів у рослин.	10
7	Полеві випробування у інфекційних розсадниках	5
8	Методи обліків хвороб у польових та лабораторних умовах.	10
9	Особливості взаємовідносин між рослинами і фітофагами.	5
10	Антропогенні впливи на довкілля та стійкість у рослин.	5
11	Принципи і методи виявлення стійкості у рослин.	5
12	Селекція рослин на імунітет.	5
13	Імунітет і його вплив на чисельність і ареал шкідливих	5

	організмів.	
14	Шляхи підвищення імунітету рослин в онтогенезі	10
15	Значення сорту у становленні агроєкосистем і інтегрованої системи захисту рослин	10
16	Сучасні біотехнологічні та генноінженерні методи формування стійкості рослин	10

6.Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист практичних робіт;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7.Методи навчання :

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчальних дискусій та дебатів;
- метод командної роботи, мозкового штурму;

8.Оцінювання результатів навчання.

Оцінюють знання здобувача вищої освіти за 100-бальною шкалою, яку переводить у національну оцінку згідно з чинним «Положенням про екзамени та заліки у НУБіП України».

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Теоретичні основи стійкості. Фізіологічні, біохімічні механізми взаємодії рослина-патоген-довкілля (антропогенний чинник)		
Лекція 1	ПРН 05,06,08. Знати та розуміти перебіг морфологічних, біохімічних, фізіологічних процесів, що відбуваються в рослинах при взаємодії з патогенами, розуміти вплив антропогенних чинників на перебіг цих процесів, знати та	-
Практична робота 1.		5
Практична робота 2.		5
Лекція 2		-
Практична робота 3.		10
Практична робота 4.		10
Лекція 3		
Практична робота 5.		5
Практична робота 6.		10

Лекція 4	вміти визначати систематику патогенів та класифікувати хвороби у відповідності до характеру впливу патогенів та їх біології, володіти сучасними методами захисту рослин, що ґрунтуються на розумінні взаємовідносин рослина-патоген, довкілля. У тому числі для проведення наукових досліджень стосовно створення нових сортів рослин стійких до патогенів, із залученням сучасних методів генної інженерії та біотехнологій, розуміти ризики при створенні та впровадженні генетично модифікованих сортів рослин у виробництво та їх вплив на довкілля, орієнтуватися в сучасних методах статистичної обробки інформації щодо стійкості сортів рослин та гібридологічного аналізу, володіти сучасними лабораторними методами діагностики стійкості.	
Практична робота 7.		10
Практична робота 8.		5
Лекція 5		
Практична робота 9.		5
Практична робота 10.		5
Модульна контрольна робота 1.		30
Разом за модулем 1		100
Навчальна робота		$M1 * 0,7 \leq 70$
Екзамен/залік		30
Разом за курс		$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-5 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
--	---

Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3929>;

- **посилання на цифрові освітні ресурси**

1.Сучасні аспекти фітопатології та фітоімунології. [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: https://mycology.univer.kharkov.ua/wpcontent/uploads/2020/09/PhD_PlantPathology_2020.pdf

2.Спеціалізація фітопатогенних мікроорганізмів і її роль у взаємовідносинах рослина-живитель-патоген. [Електронний ресурс]. Режим доступу до статті: <http://kursak.net/specializaciya-fitopatogennix-mikroorganizmiv-i-%D1%97%D1%97-rol-uvzayemovidnosinax-roslina-zhivitel-patogen/>

3. <http://www.degruyter.com/view/j/plass> (The Journal of Plant Breeding and Acclimatization Institute – National Research Institute);

4.<http://journals.cambridge.org/action> (Journal Citation Reports);

5. <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/seeds-pgr/en> (Seeds and Plant Genetic Resources);

6.<http://www.nature.com/subjects/plant-immunity>;

7. <http://www.springer.com/life+sciences/plant+sciences> (Methods and Protocols. Series: Methods in Molecular Biology).

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Генетика імунітету рослин проти хвороб і шкідників: навчальний посібник/Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макарчук. Київ:НУБіП України. 2021. - 181 с.

2. Особливості регулювання патогенезу хвороб рослин : монографія / Р. В. Ковбасенко та ін. . - Київ : "ЦП "Компринт", 2023. - 320 с.
3. Моніторинг хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. / С.В. Станкевич, В.М. Положенець, Л.В. Немерицька, І.А. Журавська. – Житомир: Видавництво «Рута», 2022.– 301 с.
4. Взаємодія грибів роду *Alternaria* Nees із культурними рослинами : монографія / Р. В. Ковбасенко та ін.. - К : Т-во «Лазурит-Поліграф», 2021. – 175с.
5. Ecologization Systems for Protection of Cultural Plants : монографія / I. Grygoryuk [et al.] ; The Academy of Management and Administration in Opole. - [s. l.] : The Academy of Management and Administration in Opole, 2020. - 312 с.
6. Генетика імунітету рослин проти збудників хвороб та шкідників. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів ОС «Магістр» спеціальності 201 «Агрономія» ОПП «Селекція і генетика сільськогосподарських культур» агробіологічного факультету. Г.М. Ковалишина, Ю.М. Дмитренко, О.С. Макарчук. 2021. - 36 с.
7. Методичні рекомендації до практичних занять з навчального курсу "Фітоімунологія" : / Ю. В. Шиліна, О. С. Моложава, М. І. Гуща ; під ред. О. П. Дмитрієва ; НАН України, Інститут клітинної біології та генетичної інженерії. – К. : Кондор, 2019. - 40 с
8. Імунітет рослин. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для підготовки здобувачів вищої освіти факультету агрономії та лісівництва денної форми навчання галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 202 «Захист і карантин рослин» першого (бакалаврського) освітнього рівня / Коваленко Т.М.: Вінницький національний аграрний університет – Вінниця: ВНАУ, 2021. – 89 с.
9. Методи молекулярно-генетичного аналізу оцінки сортів рослин на ВОС та сортової ідентифікації/Присяжнюк Л.М., Мельник С.І. та ін.: Український інститут експертизи сортів Вінниця: «Твори»,2023. – 40 с.
10. Власенко В. А., Осьмачко О. М., Бакуменко О. М. Методичні рекомендації щодо виділення ліній пшениці з груповою стійкістю до хвороб, які є носіями пшенично-житніх транслокацій. Суми : ФОП Литовченко Є.Б., 2020. – 154 с.
11. Імунітет рослин. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять та самостійної роботи для студентів 4 курсу денної форми навчання з напрямку 202 "Захист і карантин рослин" /Суми: СНАУ. 2017. - 36 с.
12. Регуляція фітопатогенної мікобіоти рослинними угрупованнями як метод контролю фітопатогенів в агроекосистемах/Л.А.Парфенюк, О.С. Дем'янюк, І.В.Безноско/Вісник аграрної науки - №2(863),2025.- С.61-72.
13. Чинники дестабілізації фітосанітарного стану агроценозів зернових культур Центрального Лісостепу України. / Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С. / Збалансоване природокористування.- №2,2020. - С. 73 – 84.
14. FAO. launches training courses to help farmers stop land degradation in Ukraine. FAO Regional Office for Europe and Central Asia. URL:

<http://www.fao.org/europe/news/detail-news/en/c/1180938/> (дата звернення: 17.02.2024).

15. Фітопатогенний контроль збудників основних видів хвороб зернових колосових культур грибної етіології. Безноско І.В., Дем'янюк О.С., Мостов'як І.І /Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія.- № 54,2023. - С. 7 – 12.

16. Стійкість рослин до збудників як результат взаємодії генів. Павлюк Д.В., Терновська Т.К., Антонюк М.З./ Наукові записки НаУКМА. Біологія і екологія. - №7,2024. - С. 3–15.

17. Plant and native microorganisms amplify the positive effects of microbial inoculant. *Microorganisms*. Li C., Jia Z., Ma S. et al.- №11(3), 2023. - P. 570.

18. Palmieri D., Ianiri G., Del Grosso C. et al. Advances and perspectives in the use of biocontrol agents against fungal plant diseases. Palmieri D., Ianiri G., Del Grosso C. et al. /*Horticulturae*.-№8,2022. - P. 2–11.

19. Formation of the population of micromycetes in the leaf microbiome of cereal cultures using different plant cultivation technologies. Beznosko I., Havryliuk L., Mazur S. et al. /*J. of ecological engineering*.-№ 24(11),2023.- P. 236–248.

20. Парфенюк А.І., Безноско І.В., Туровнік Ю.А., Гаврилюк Л.В. Екологічне оцінювання впливу гібридів соняшнику на формування фітопатогенного фону в умовах органічного виробництва: наук. Парфенюк А.І., Безноско І.В., Туровнік Ю.А., Гаврилюк Л.В./ Київ, 2020.- 20 с.